

Session 2001

**ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE
DES SYSTÈMES**

**SOUS ÉPREUVE U42:
ÉTUDE DES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES**

Le texte de l'épreuve est constitué de deux dossiers :

Le dossier technique :

documents DT1 à DT12

Le dossier sujet :

documents DS1 à DS3

documents DR1 1 à DR5

Durée de l'épreuve : 5 heures

Coefficient : 3,5

La durée de l'épreuve comprend un temps de lecture de 20 minutes.

Les documents réponse DR1 à DR5 seront rendus impérativement avec les feuilles de copie normalisées à la fin de l'épreuve

Aucun document autre que ceux du sujet n'est autorisé

Moyens de calcul autorisés:

Calculatrice électronique de poche, y compris calculatrice programmable , alphanumérique ou à écran graphique, à fonctionnement autonome, non-imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

Session 2001

**ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE
DES SYSTÈMES**

**SOUS ÉPREUVE U42 :
ÉTUDE DES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES**

DOSSIER TECHNIQUE

DT1	Présentation du support de l'épreuve
DT2	Description fonctionnelle
DT3	Description du fonctionnement
DT4	Caractéristiques techniques
DT5	Plan du dispositif de déplacement du stator
DT6	Plan de l'embrayage mécanique
DT7	Nomenclature
DT8	Nomenclature
DT9	Silhouettes de pièces
DT10	Éclaté du dispositif de compensation de l'usure des disques
DT11	Embrayage électromagnétique : notice dimensionnelle
DT12	Embrayage électromagnétique : notice technique

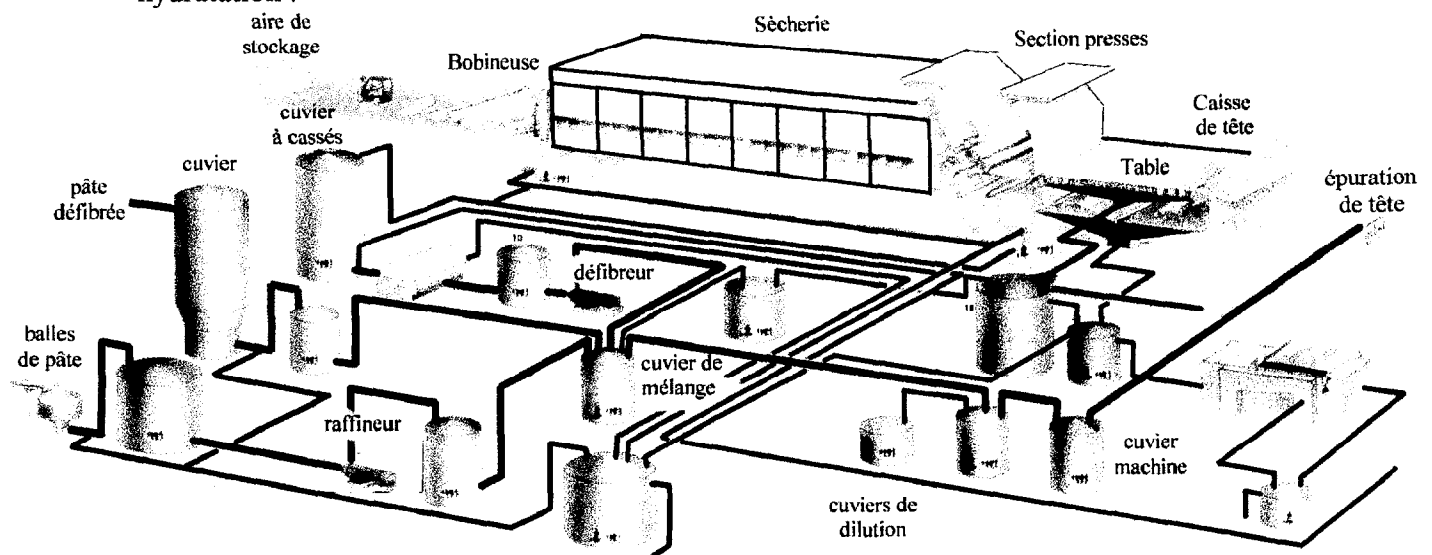
Dans une unité de production de pâte à papier, le dépastilleur et le raffineur sont utilisés pour la préparation de la pâte.

En adaptant le profil des outils de coupe des fibres, l'appareil que nous allons étudier peut être utilisé pour :

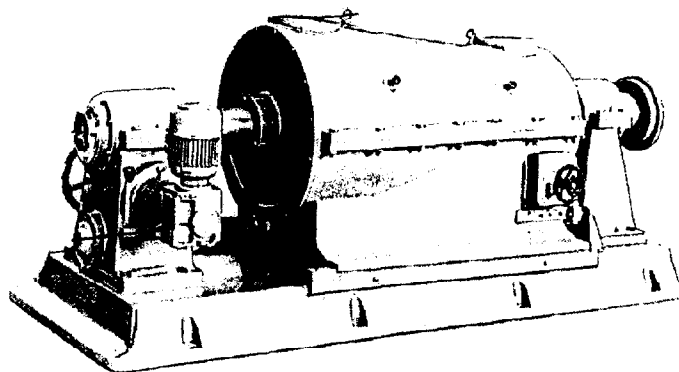
- le dépastillage :
 - des rejets d'épurateurs sur pâte chimique, écrue ou blanchie.
 - des rejets d'épuration de vieux papiers.
 - sur circuits de cassés.
 - sur circuit principal de pâte insuffisamment ouverte après pulpage.
- le raffinage principal :
 - des pâtes neuves : toutes essences.
 - des vieux papiers.
 - des fibres synthétiques.
 - des fibres spéciales : lin, chanvre.
- le raffinage de tête de machine

L'utilisation de l'appareil en tant que raffineur sur circuit principal à laquelle nous nous intéresserons par la suite permet d'apporter à la pâte les propriétés suivantes :

- coupe :
- fibrillation :
- hydratation :



RAFFINEUR CONIQUE

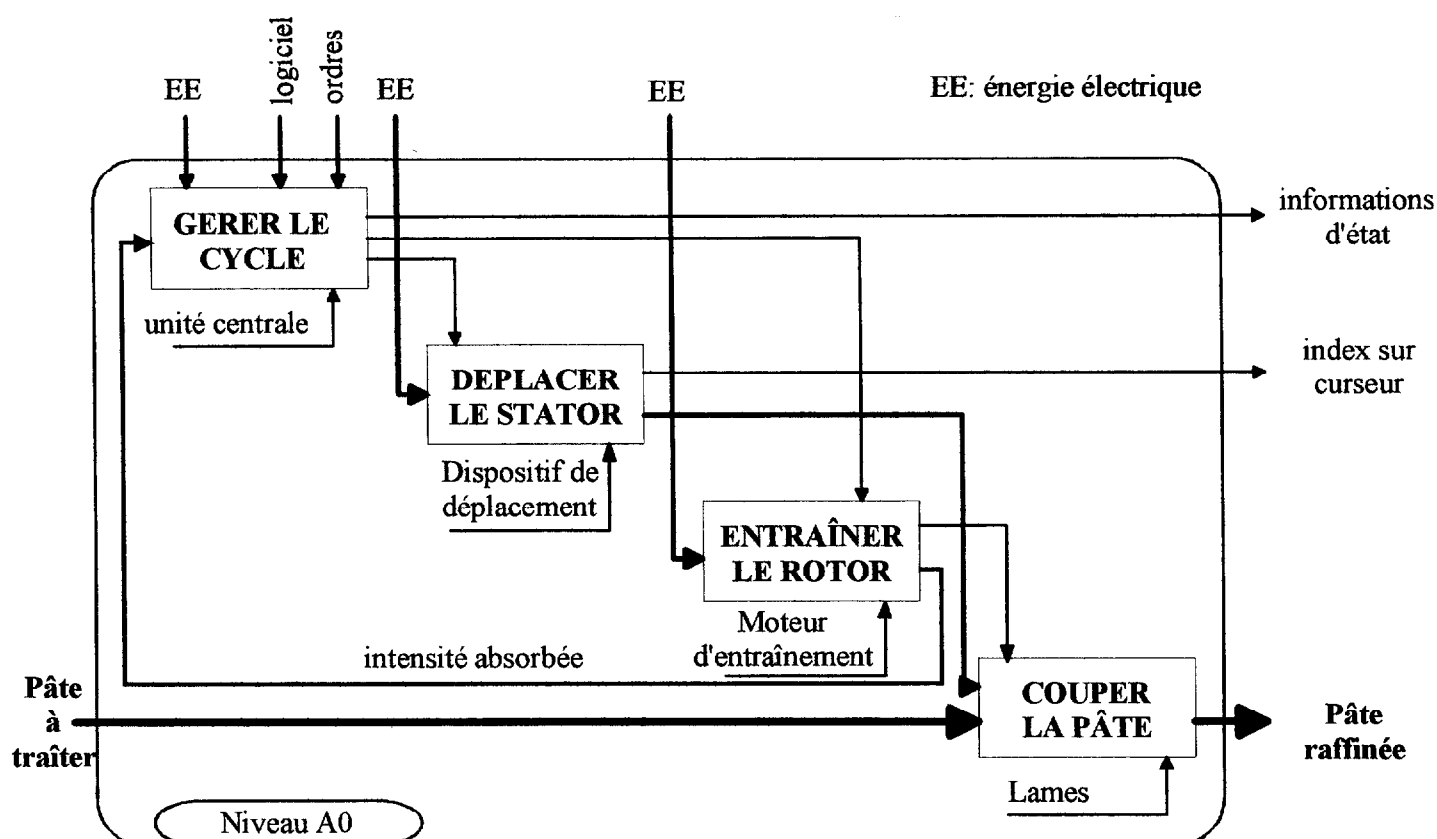


DESCRIPTION FONCTIONNELLE

Quelle que soit la technique utilisée (raffineur à disques ou raffineur conique), on peut retenir les points communs suivants :

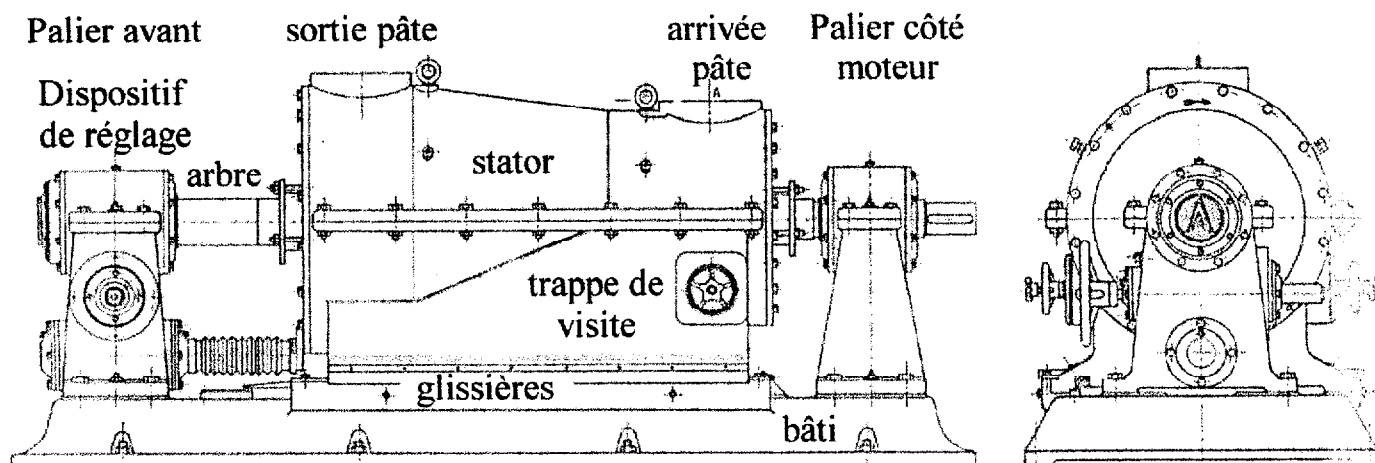
- la pâte est raffinée en passant entre des lamelles coupantes.
- l'efficacité du raffinage se traduit par le serrage c'est à dire le réglage de l'entrefer entre les lames tournantes et les lames fixes. Pour réguler le raffinage, on contrôle l'intensité absorbée par le moteur électrique qui alimente le raffineur.
- le réglage de l'entrefer se fait à l'aide d'un dispositif de déplacement d'une des deux pièces portant les lames. Lorsque ce déplacement est motorisé, il peut être associé à une régulation.

Le domaine de notre étude comprend le raffineur et son moteur d'entraînement.
On peut associer à l'ensemble la représentation S.A.D.T. niveau A0 suivante :



Notre étude porte sur le bloc **DÉPLACER LE STATOR**

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT



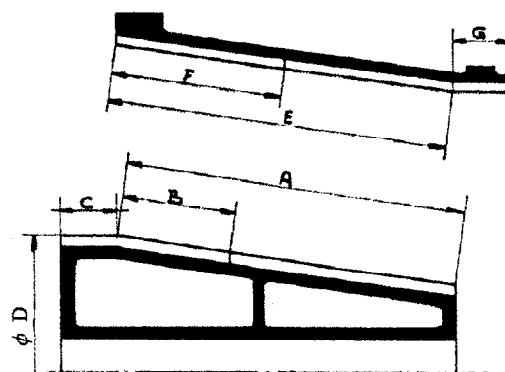
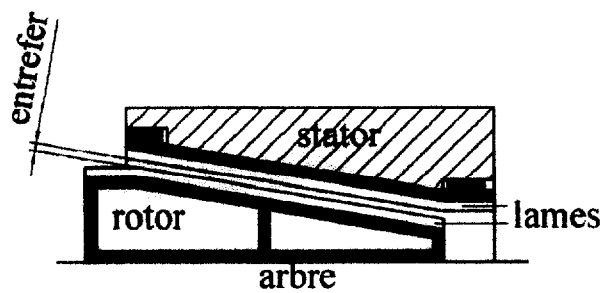
La pâte entre par l'orifice d'arrivée sous pression. Elle est obligée de passer par l'entrefer existant entre les lames du rotor conique et les lames du stator. Elle ressort par l'orifice de sortie.

L'efficacité du raffinage se traduit par l'intensité consommée par le moteur du raffineur. Celle-ci peut être réglée en augmentant ou en diminuant l'entrefer par un dispositif à commande manuelle ou électrique qui peut être associé à une régulation. C'est le serrage du raffineur.

Le stator du raffineur est monté sur glissières et se déplace axialement ce qui permet le réglage du serrage. De ce fait, les orifices d'arrivée et de sortie de pâte sont reliés à la canalisation fixe par des manchettes souples non représentées.

Un dispositif de réglage à commande manuelle ou électrique permet d'obtenir la position axiale du stator. Il est logé dans le pied du palier avant.

Vous trouverez ci dessous les détails des lames montées sur le rotor et sur le stator.



		Type 3 bis A	Type 3 bis B			Type 3 bis A	Type 3 bis B
Rotor	Nb lames	68	68	Stator	Nb lames	72	68
	Courtes	34	34		Courtes	0	34
	Moyennes	0	0		Moyennes	0	0
	Longues	34	34		Longues	72	34
	Angle du cône	19°4	19°4		Angle du cône	19°4	19°4
	Section	6 x 9	10 x 15		Section	6 x 9	10 x 15
	Hauteur	22	22		Hauteur	20	25
	A	600	600		E	610	610
	B	200	200		F	0	290
	C	100	100		G	98	98
	φ D	490	490				

DT3

Raffineur :

Production du raffineur :	12 t/j
Puissance du moteur :	132 kW
Fréquence de rotation du raffineur :	730 tr/min
Course d'usure :	200 mm
Orifice d'entrée :	DN 150 (Ø 150 mm)
Orifice de sortie :	DN 150 (Ø 150 mm)
Le raccordement à la canalisation se fait par des manchettes souples.	
Pression à l'entrée :	0,2 MPa (2 bar)
Perte de charge dans le raffineur :	0,05 MPa (0,5 bar)
Charge dynamique axiale :	1600 daN
Masse totale (arbre nu) :	3300 kg
Masse du carter en ordre de marche, partie mobile du raffineur:	1000 kg
Masse des lames du rotor	263 kg
Vitesse circonférentielle du rotor	18,72 m/s

Dispositif de commande :**Moto-réducteur : SEW-USOCOME SF 40**

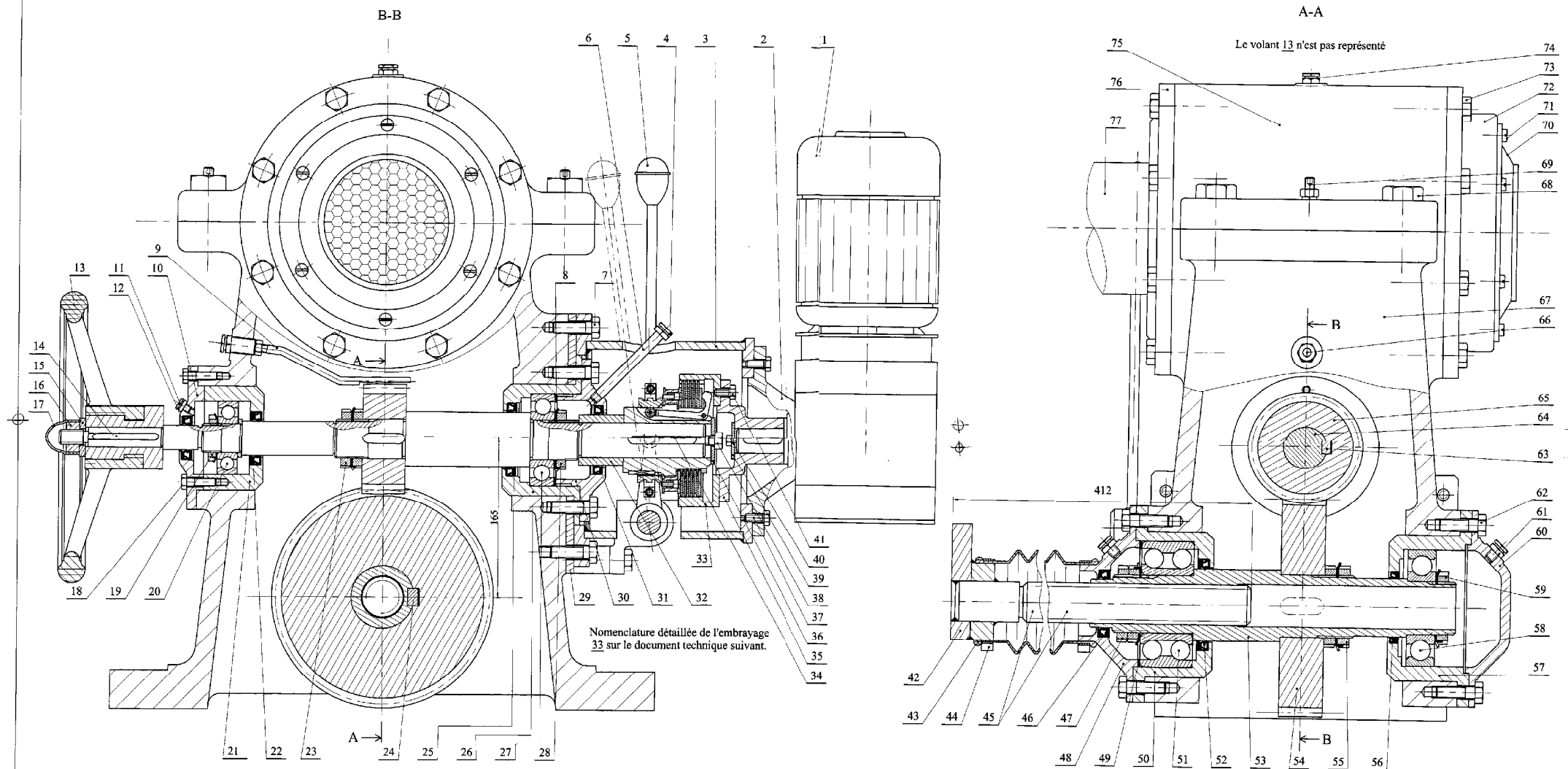
Puissance :	736 W
Fréquence de rotation du moteur :	500 tr/min
Rapport de transmission du moto réducteur :	31,25

Renvoi d'angle : engrenage à axes orthogonaux

Denture hélicoïdale	$\beta = 45^\circ$	$m_n = 3$
Pignon :	Z = 26 dents	
Roue :	Z = 52 dents	
Transformation de mouvement, système vis / écrou :		
Utilisation d'un filetage ISO fin :	Diamètre nominal d = 40 mm	
	Pas p = 2 mm	

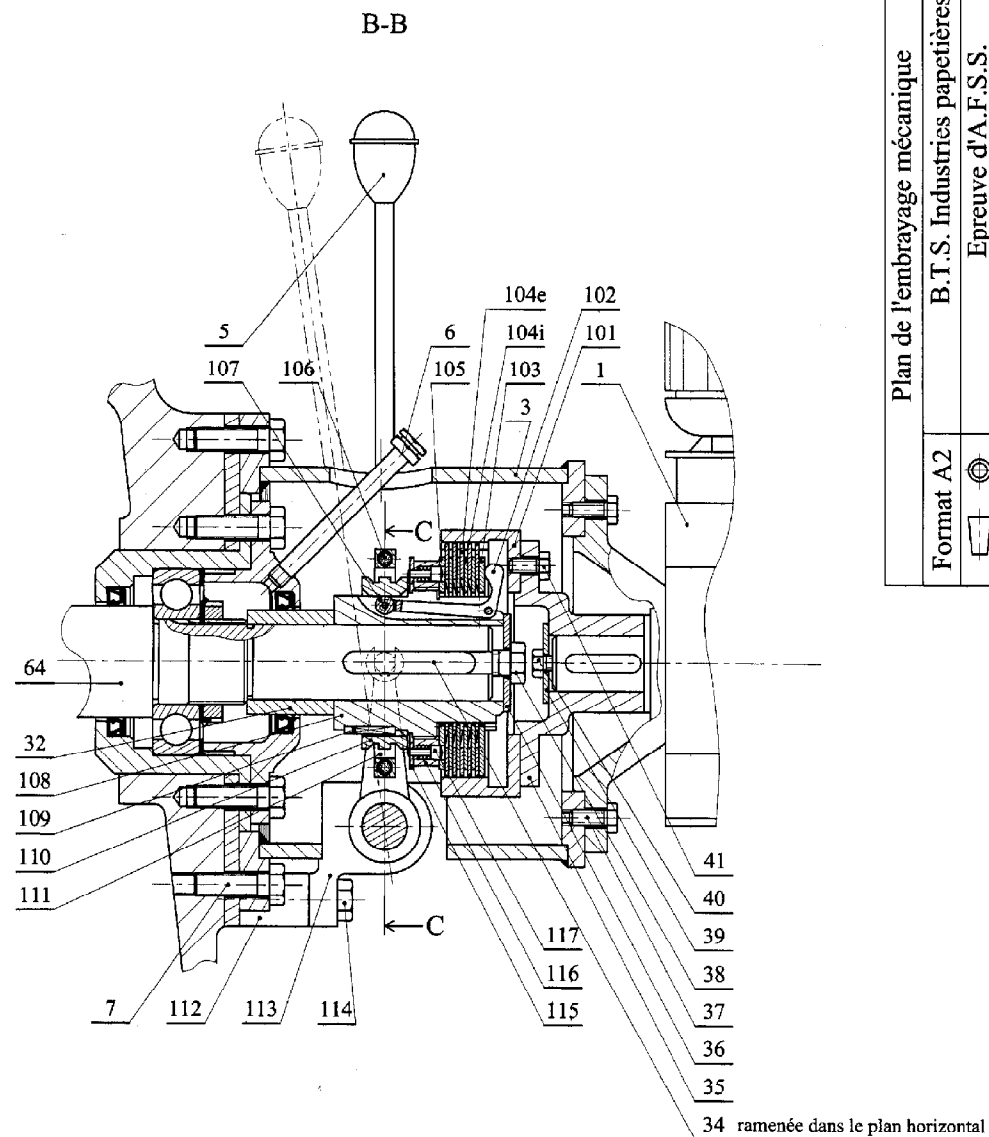
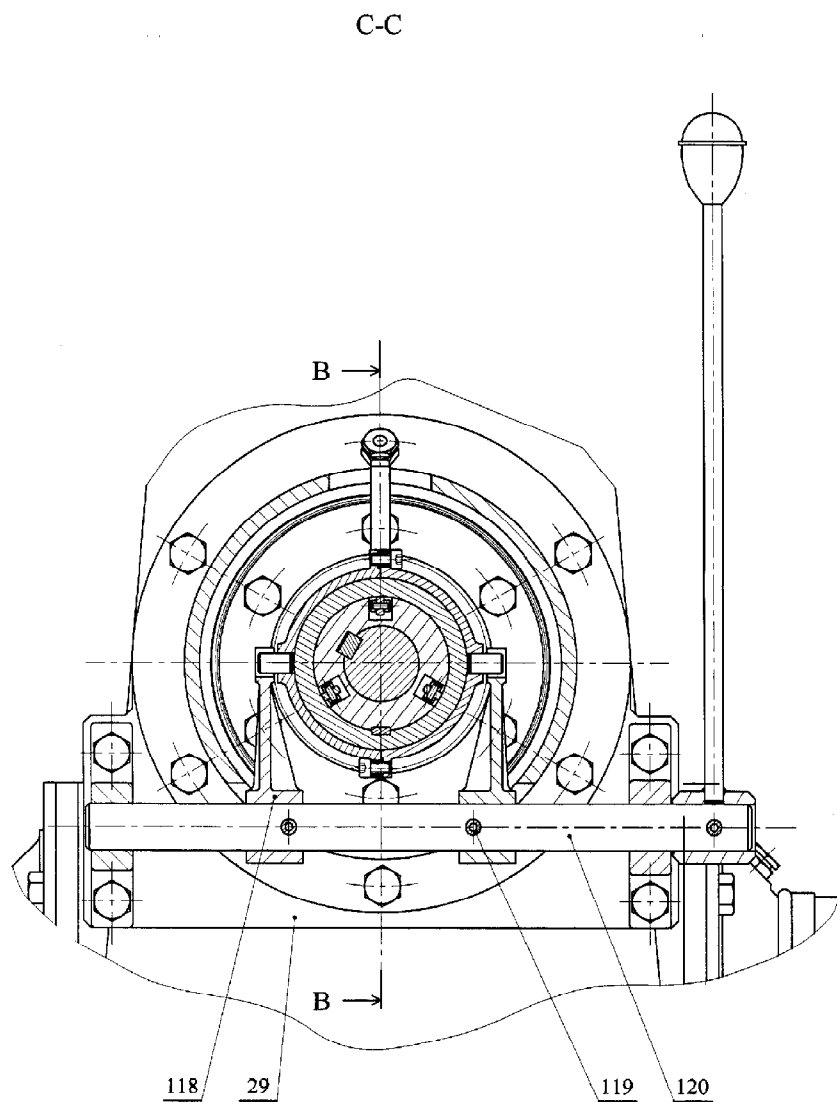
Rendements après rodage, 25 heures à pleine charge :

Réducteur du moto réducteur :	$\eta = 0,62$
Engrenage à axes orthogonaux:	$\eta = 0,85$
Système vis/écrou :	$\eta = 0,28$



Plan d'ensemble du dispositif de déplacement du stator	
Format A1	B.T.S. Industries papetières
	Epreuve d'A.F.S.S.
Durée: 5h	Sous épreuve U42
DT 5	Etude des dispositions constructives

ITEDI



100 mm

Plan de l'embrayage mécanique	
Format A2	B.T.S. Industries papetières
	Epreuve d'A.F.S.S.
Durée: 5h	Sous épreuve U42
DT6	Etude des dispositions constructives

NOMENCLATURE

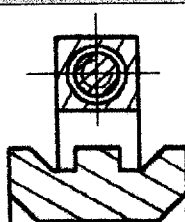
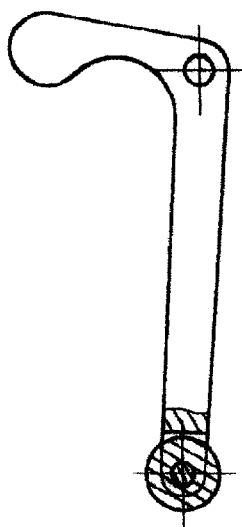
1	1	Moto réducteur	Voir caractéristiques sur le document DT4
2	1	Bride d'adaptation	
3	1	Manchon	Mécano-soudé
4	1	Graisser six pans	Técalémit
5	1	Levier d'embrayage	Warner
6	1	Tube prolongateur	
7	12	Vis d'assemblage	H M12-40
8	1	Cale de réglage	
9	1	Tube de renvoi	
10	1	Chapeau de palier côté volant	
11	1	Graisser six pans	
12	1	Bague d'étanchéité pour arbre tournant	STEFA type AB 30 x 50 x 10
13	1	Volant de manœuvre	Norelem
14	1	Clavette parallèle	Forme A 8x7x70
15	1	Rondelle de volant	Norelem
16	1	Écrou de volant	Norelem
17	1	Cabochon	Norelem
18	4	Vis d'assemblage	H M8-30
19	1	Écrou à encoches + rondelle frein	1 écrou SNR KM7 et 1 rondelle SNR MB7
20	1	Roulement à une rangée de billes contact radial	SNR 6307
21	1	Boîtier du roulement <u>20</u>	
22	1	Bague d'étanchéité pour arbre tournant	STEFA type AB 40 x 60 x 10
23	2	Écrou à encoches + rondelle frein	2 écrous SNR KM9 et 1 rondelle SNR MB9
24	1	Clavette parallèle	Forme A 16 x 10 x 45
25	1	Bague d'étanchéité pour arbre tournant	STEFA type AB 60 x 80 x 10
26	1	Boîtier pour roulement <u>27</u>	
27	1	Roulement à une rangée de billes contact radial	SNR 6309
28	1	Écrou à encoches + rondelle frein	1 écrou SNR KM9 et 1 rondelle SNR MB9
29	1	Plaque support	Supporte les paliers du dispositif de commande
30	1	Chapeau de palier côté embrayage	
31	1	Bague d'étanchéité pour arbre tournant	STEFA type AB 40 x 60 x 10
32	1	Entretoise	
33	1	Embrayage multidisques	Warner M110 VAR 00 Taille 200
34	1	Clavette parallèle	Forme A 12 x 8 x 70
35	1	Entraîneur	
36	1	Rondelle plate	LL 14
37	6	Vis d'assemblage	H M10-20
38	1	Vis d'assemblage	H M14-30
39	1	Rondelle plate	LL10
40	1	Vis d'assemblage	H M10-20
41	3	Vis d'assemblage	H M10-16
42	1	Bride d'ancrage au raffineur	Assemblée par vis
43	1	Soufflet	STEFA
44	2	Collier de soufflet	STEFA
45	1	Vis de manœuvre filetage fin ISO	Diamètre nominal : 40 mm ; pas p = 2 mm
46	1	Bague d'étanchéité pour arbre tournant	STEFA type AB 50 x 70 x 10
47	1	Écrou à encoches + rondelle frein	2 écrous SNR KM12 et 1 rondelle SNR MB12
48	1	Chapeau de palier côté raffineur	
49	1	Cale de réglage	
50	1	Palier du roulement <u>51</u>	
51	1	Roulement à 2 rangées de billes contact oblique	SNR 3312 B

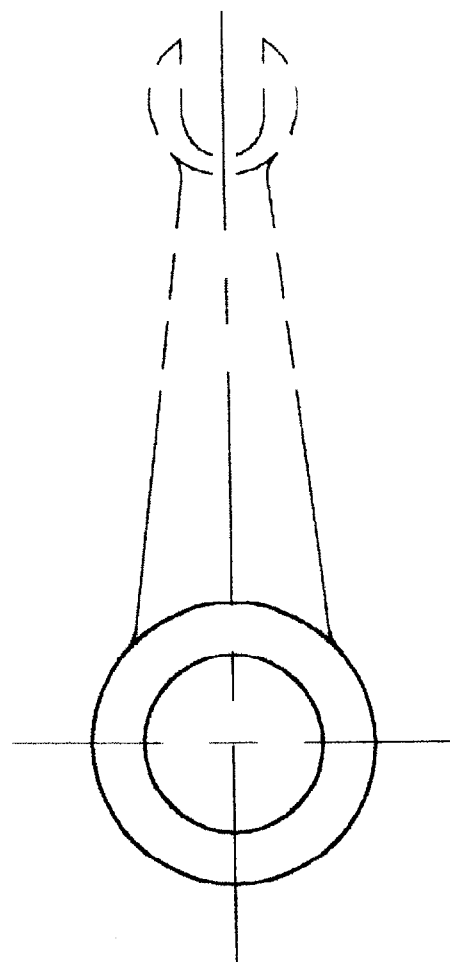
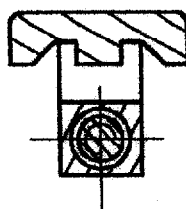
ITEDI

52	1	Bague d'étanchéité pour arbre tournant	STEFA type AB 75 x 95 x 10
53	1	Écrou d'entraînement	
54	1	Roue à denture hélicoïdale	$m_n = 3 \text{ mm}$ $\beta = 45^\circ$ $Z_{54} = 52$
55	1	Écrou à encoches + rondelle frein	2 écrous SNR KM13 et 1 rondelle SNR MB13
56	1	Bague d'étanchéité pour arbre tournant	STEFA type AB 60 x 80 x 10
57	1	Boîtier du roulement 58	
58	1	Roulement à une rangée de billes contact radial	SNR 6311
59	1	Écrou à encoches + rondelle frein	1 écrous SNR KM11 et 1 rondelle SNR MB11
60	1	Chapeau de palier côté extérieur	
61	2	Graisser six pans	Técalémit
62	12	Vis d'assemblage	H M12-40
63	1	Clavette parallèle	Forme A 14 x 10 x 45
64	1	Arbre d'entraînement	
65	1	Pignon à denture hélicoïdale	$m_n = 3 \text{ mm}$ $\beta = 45^\circ$ $Z_{65} = 26$
66	1	Graisser six pans	Técalémit
67	1	Socle de palier	
68	4	Vis d'assemblage	H M24-60
69	2	Vis de décolage	Vis à bout plat HC M10-55 + écrou H M10
70	1	Flasque de palier haut nid d'abeille	
71	6	Vis d'assemblage	C S M8-12
72	1	Chapeau de palier haut côté extérieur	
73	16	Vis d'assemblage	H M14-30
74	1	Graisser six pans	Técalémit
75	1	Demi palier supérieur	
76	1	Arbre du raffineur	
77	1	Chapeau de palier haut côté raffineur	
78	1	Rondelle entretoise	Pièces non représentées sur DT5 et DT6 Voir le sujet Question B3) cadre C et le document DT9
79	1	Douille taraudée	
80	1	Doigt d'arrêt de l'inducteur	
81	1	Contre écrou	
101	1	Cloche de l'embrayage	Warner
102	3	Doigt de renvoi de l'effort presseur	Warner
103	1	Contre disque	Warner
104e	5	Disque à ergots externes	Warner
104i	4	Disque à ergots internes	Warner
105	1	Disque percé	Warner 18 trous diamètre 8
106	2	Vis d'assemblage	Warner CHC M8-16
107	3	Galet	Warner
108	1	Moyeu	Warner
109	1	Clavette	Warner
110	1	Baladeur tournant	Warner
111	2	Demi baladeur non tournant	Warner
112	4	Entretoise	Client
113	2	Palier du dispositif de commande	Warner
114	4	Vis d'assemblage	CHC M12-75 (Client)
115	1	Disque mince	A manœuvrer pour effectuer le réglage
116	1	Écrou de réglage	Pas fin : $p = 1,5 \text{ mm}$
117	2	Doigt d'indexage	Warner
118	2	Fourchette	Warner
119	3	Goupille	Warner
120	1	Axe de commande	Warner
Rep	Nb	Désignation	Matière et observations

DT8

A utiliser pour répondre à la question A4)





Echelle: 1:1

A utiliser pour répondre à la question B2)

L	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	100	100
d=10	×	×							32	32	32	32	32	32	32	32	32	×	×

L: longueur sous tête de la vis

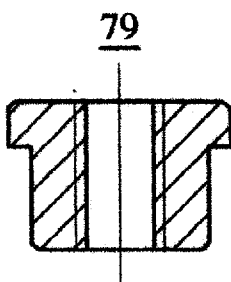


vis non disponible en standard

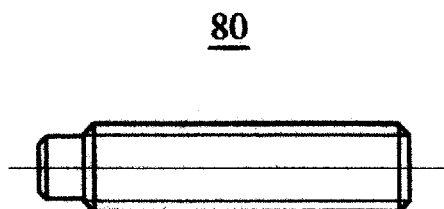
vis filetée sur toute sa longueur

vis filetée sur 32 mm

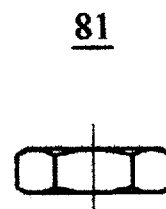
A utiliser pour répondre à la question B3)



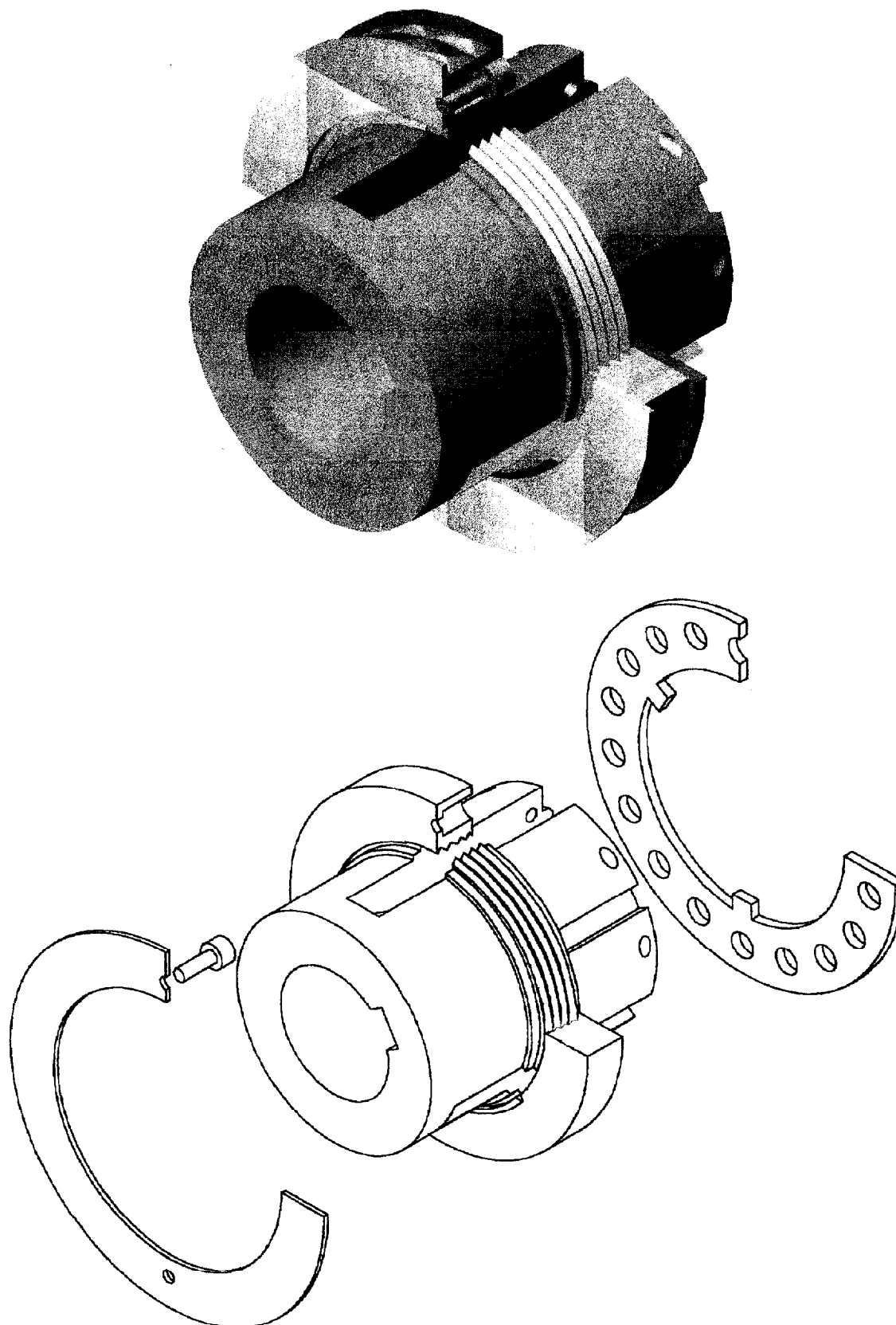
Echelle: 1:1



DT9



A utiliser pour répondre à la question A5)

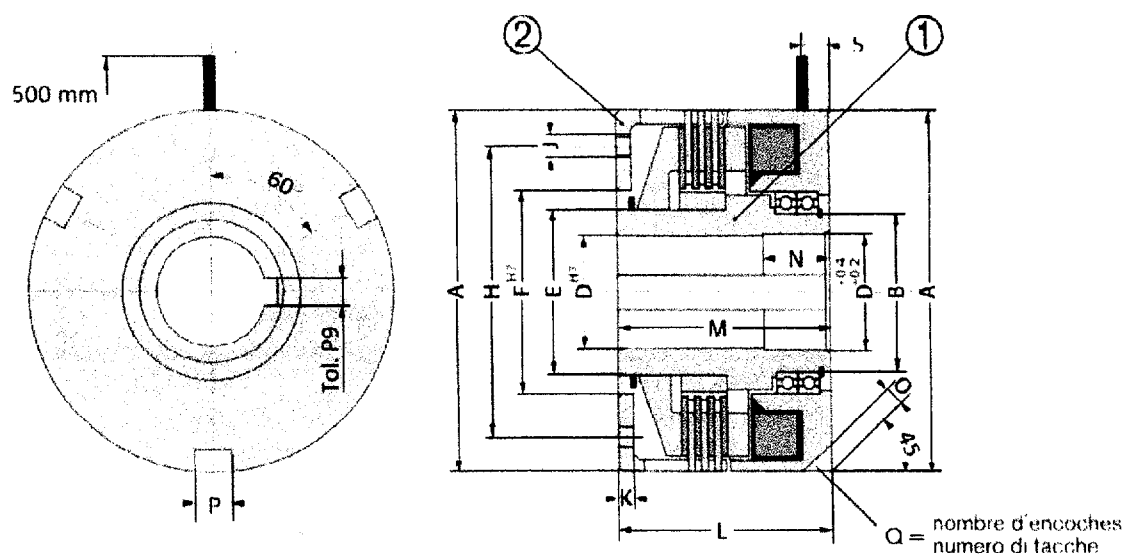


Les pièces 115 et 117 sont solidarisées par un point de soudure après la mise en place des pions 117 et des ressorts (non représentés) dans l'écrou 116. Certaines pièces sont représentées « un quart enlevé ».

DT10

EMBRAYAGE ÉLECTROMAGNÉTIQUE E140 VAR 00 **CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES**

A utiliser pour répondre à la question B



Tailles - Grandezze		10	20	50	100	200	400	800	1600	3200
Couple nom.										
Coppia nom.	[Nm]	10	20	50	100	200	400	800	1600	3200
Vitesse max.										
Velocità max.	[min-1]	3000	3000	3000	3000	3000	2700	2000	1600	1500
Tension										
Tensione	[VDC]	24	24	24	24	24	24	24	113,5	103,5
Puissance										
Potenza	P211 [W]	26,5	32	37	38	50	54	90	137	189
A		70	100	110	132	147	182	202	270	310
B		30	40	45	50	55	75	85	110	140
D min		17	17	18	20	20	30	40	45	50
D max		22	30	32	38	42	60	68	90	110
E		35	52,5	55	68	55	75	98	135	160
F min		45	40	40	54	64	69	100	110	140
F max		52	70	70	90	100	120	140	200	220
H *		55	85	90	105	120	155	170	235	260
J *		4xM5	4xM6	4xM6	6xM8	6xM8	6xM10	6xM10	6xM12	6xM16
K		4	5	5	6	7	8	9	12	14
L		52	55	60	67	72	93	109	142	157
M		52	50	55	60	65	85	100	130	145
N		20	20	20	20	25	30	33	45	53
O		3	4	4	4	5	6	8	10	10
P		6	8	8	10	10	12	14	16	16
Q		2	3	3	3	3	3	3	3	3
S		7	7	7	7	9	10	10	12	12
T		-	-	-	-	0,2	0,2	0,5	0,5	1
Inertie										
Inerzia	⊙ [kgm²]	0,00037	0,0008	0,0017	0,0035	0,0062	0,0235	0,045	0,17	0,32
Inertie										
Inerzia	⊙ [kgm²]	0,0002	0,0006	0,0012	0,0032	0,0042	0,0140	0,023	0,09	0,17
Masse										
Peso	[kg]	1,1	2,9	3,9	5,9	7,8	15	22	51	67
Connection		Fils / Conduttori					Cable / Cavo			
Connessione										

* Les valeurs H et J sont données à titre indicatif : la cloche d'embrayage n'est pas percée à la livraison. Il est conseillé de respecter le nombre et le diamètre nominal des trous taraudés (cote J)

EMBAYAGE ELECTROMAGNETIQUE E140 VAR 00

NOTICE TECHNIQUE

CARACTÉRISTIQUES :

Fonctionnement électrique 24 V courant continu
Multidisques - friction acier/acier
Embrayé par mise sous tension

UTILISATION :

Entraînement d'une poulie ou d'un moyeu

PARTICULARITÉS :

Utilisation en milieu lubrifié
Inducteur fixe monté sur roulements à billes

RÉGLAGES :

Aucun réglage
Compensation automatique de l'usure de disques
Respecter la cote "L" au montage

PRÉCAUTIONS DE MONTAGE :

Dispositif destiné à une utilisation horizontale
Un doigt d'arrêt doit être inséré dans une des encoches anti-rotation de l'inducteur avec un jeu latéral de 0,5 mm et de 1 mm à fond de rainure afin d'éviter toute contrainte sur les roulements à billes.

ALIMENTATION :

Pour les tailles jusqu'à 800: CBC 400 – 24, CBC 450-24, CBC 140-6 D A partir de la taille 1600: CBC 140-6

Session 2001

**ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE
DES SYSTÈMES**

**SOUS ÉPREUVE U42 :
ÉTUDE DES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES**

DOSSIER SUJET

**Ce dossier comprend :
Les documents sujet DS1 à DS3
Les documents réponse DR1 à DR5**

Les documents DR1 à DR5 doivent impérativement être rendus à la fin de l'épreuve avec la feuille de copie normalisée.

Documents techniques à consulter : DT5 , DT6 , DT7 , DT8 , DT9, DT10.

Documents réponse à rendre : DR1 DR2 .

MISE EN SITUATION

Lors des visites périodiques de maintenance, le stator doit être déplacé sur une distance importante. Afin de diminuer la perte de temps et la fatigue, le déplacement se fait par le moto réducteur 1. L'embrayage multidisques à commande mécanique autorise la transmission de puissance de l'arbre du moto réducteur 1 et l'axe de manœuvre 64 .

TRAVAIL DEMANDÉ

L'étude des questions A1) A2) et A3) se fait dans la phase d'embrayage, c'est à dire que les disques 104e et 104i frottent les uns sur les autres.

A1) Sur le document réponse DR1 cadre A, colorier d'une couleur les pièces qui tournent avec 64 et d'une autre couleur celles qui tournent avec 1.

A2) En tenant compte de la représentation donnée des disques 104e et 104i et des axes donnés sur le document DR1 , identifier sur le document DR1 cadre B les liaisons suivantes :

- liaison 104i/108 (L2)
- liaison 104e/101 (L3)
- liaison 104i/104e (L4)

A3) En ne représentant qu'un seul disque 104e et un seul disque 104i , compléter sur le document DR1 cadre C le schéma cinématique minimal de l'embrayage. Le dispositif de commande et le dispositif d'indexage ne seront pas étudiés.

A4) Étude du dispositif de commande de l'embrayage :

Le dessin complet du document DR2 représente l'embrayage en position « embrayé ». En tenant compte de la position de l'axe du levier de commande en position « débrayé », compléter le dessin de l'embrayage en position « débrayé ». Utilisez les silhouettes des pièces données sur le document DT9 que vous collerez en position sur le document DR2.

A5) Étude du dispositif de compensation d'usure :

Ce dispositif a pour rôle de compenser la diminution de l'épaisseur de l'empilage des disques 104e et 104i du fait de leur usure.

En vous aidant des documents DT6 et DT10, expliquer sur feuille de copie le fonctionnement de ce dispositif.

Documents techniques à consulter : DT9 , DT11 , DT12 ,

Document réponse à rendre : DR3.

MISE EN SITUATION

Afin de respecter le cahier des charges concernant la sécurité du process, l'entreprise a décidé l'échange de l'embrayage mécanique actuel par un embrayage électromagnétique qui ne pourra être commandé par l'opérateur de préparation de pâte qu'après validation par le conducteur depuis le poste de conduite.

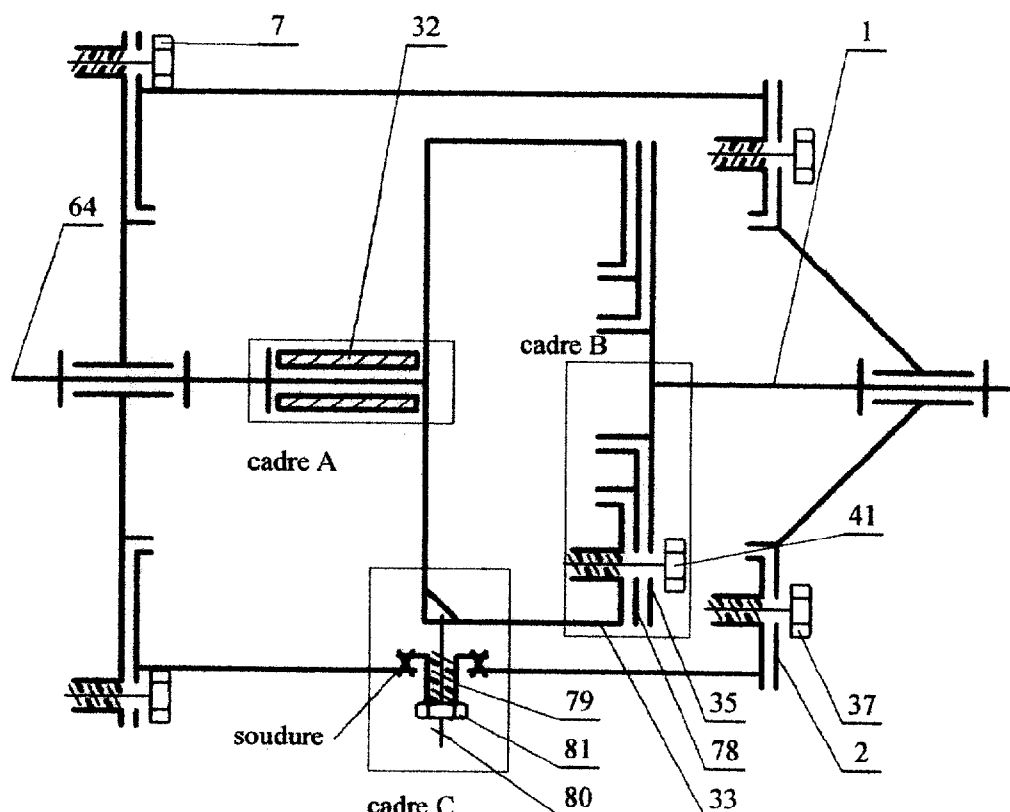
A l'issue d'une étude préalable, le bureau d'études a choisi le modèle d'embrayage à implanter :

E140 VAR 00 taille 200

La notice technique et dimensionnelle de cet embrayage est donnée sur les documents DT11 et DT12.

TRAVAIL DEMANDÉ

Sur le document réponse DR3, à l'échelle 1 : 1 , représenter aux instruments le dessin de montage de l'embrayage électromagnétique répondant au schéma technologique ci dessous :



B1) Cadre A :

Remplacer l'entretoise 32 par une entretoise de longueur différente pour positionner axialement vers la gauche l'embrayage électromagnétique.

B2) Cadre B :

La position axiale de l'arbre du moto réducteur 1 et de l'arbre 64 étant imposée, concevoir la rondelle entretoise 78 qui doit assurer simultanément :

- le centrage de l'embrayage électromagnétique 33 sur l'entraîneur 35
- le positionnement axial vers la droite de l'embrayage électromagnétique 33
- la liaison complète entre l'entraîneur 35 et la cloche 101 de l'embrayage. Cette liaison sera réalisée à l'aide de 6 vis H M8 qui remplacent les vis 41. Vous chercherez les dimensions sur le document DT9.

B3) Cadre C :

Le fonctionnement de l'embrayage électromagnétique 33 impose que l'inducteur (pièce dans laquelle est noyé le bobinage) soit arrêté en rotation. Pour cela, on loge dans l'une des trois encoches d'angle réalisées sur l'inducteur un doigt d'arrêt 80. Ce doigt fileté s'implante dans la bague taraudée 79 soudée sur le tube de l'ensemble 3 et respectant la disposition du schéma technologique ci dessus. Le freinage du doigt sera réalisé par le contre écrou 81.

En vous aidant du dessin des différentes pièces donné sur le document DT9 , représenter aux instruments sur le document DR3 le dessin d'implantation du doigt d'inducteur 80.

C**DESSIN DE DÉFINITION****Document réponse à rendre : DR4**

C1) Sur le document réponse DR4, effectuer aux instruments le dessin de définition de la rondelle entretoise 78 définie lors de l'étude précédente selon :

- vue de face en coupe AA.
- vue de gauche.

Les arêtes cachées ne seront pas représentées.

C2) Effectuer la cotation dimensionnelle des trous de passage des vis 41.

C3) Surligner les surfaces intervenant dans la mise en position de 78 sur 35.

C4) Proposer un ajustement entre les pièces 35 et 78. Reporter sur le dessin de définition de 78 la cote associée à l'alésage..

D**COTATION FONCTIONNELLE****Document réponse à rendre : DR5**

D1) Établir sur le document réponse DR5 la chaîne de cotes relative à la condition j_a . Ce jeu autorise le déplacement axial vers la gauche du roulement 58 par rapport à son boîtier 57. Les maillons seront identifiés sous la forme a_i , i étant le repère de la pièce à laquelle se rapporte le maillon.

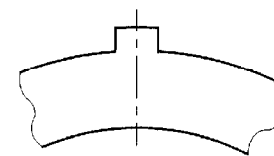
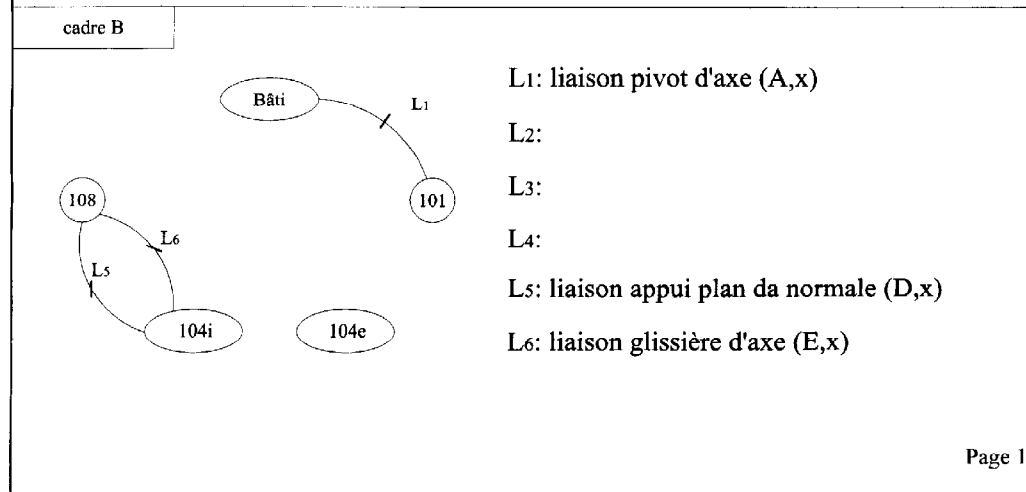
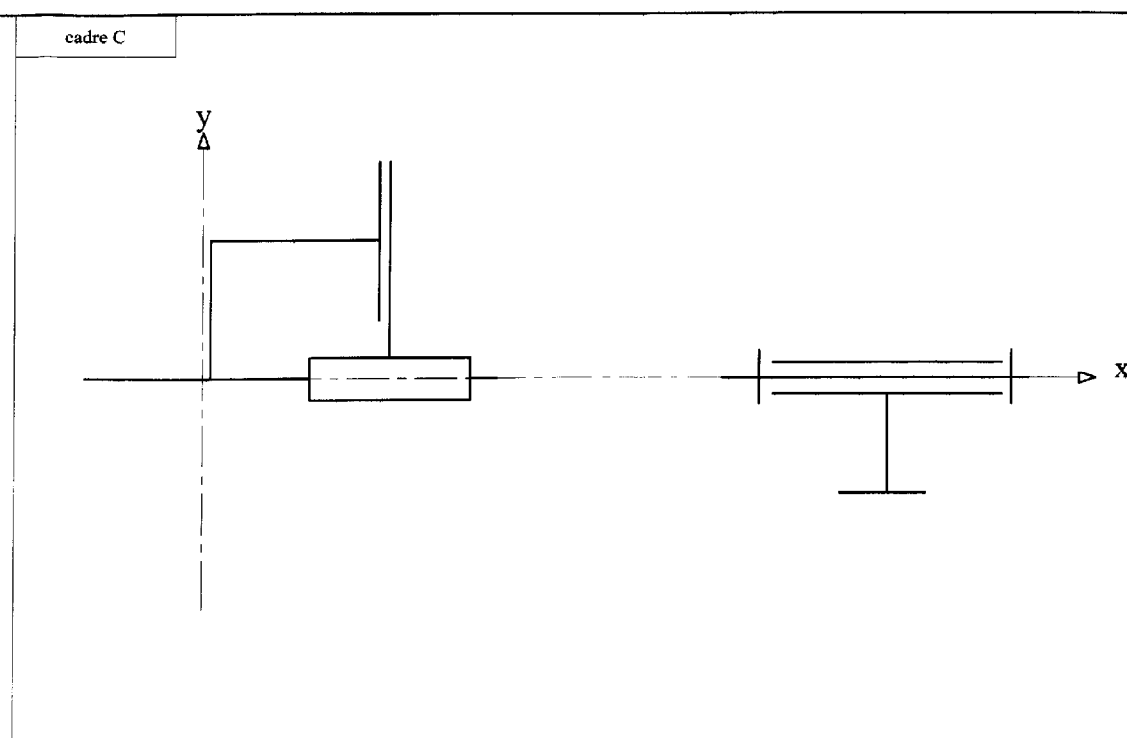
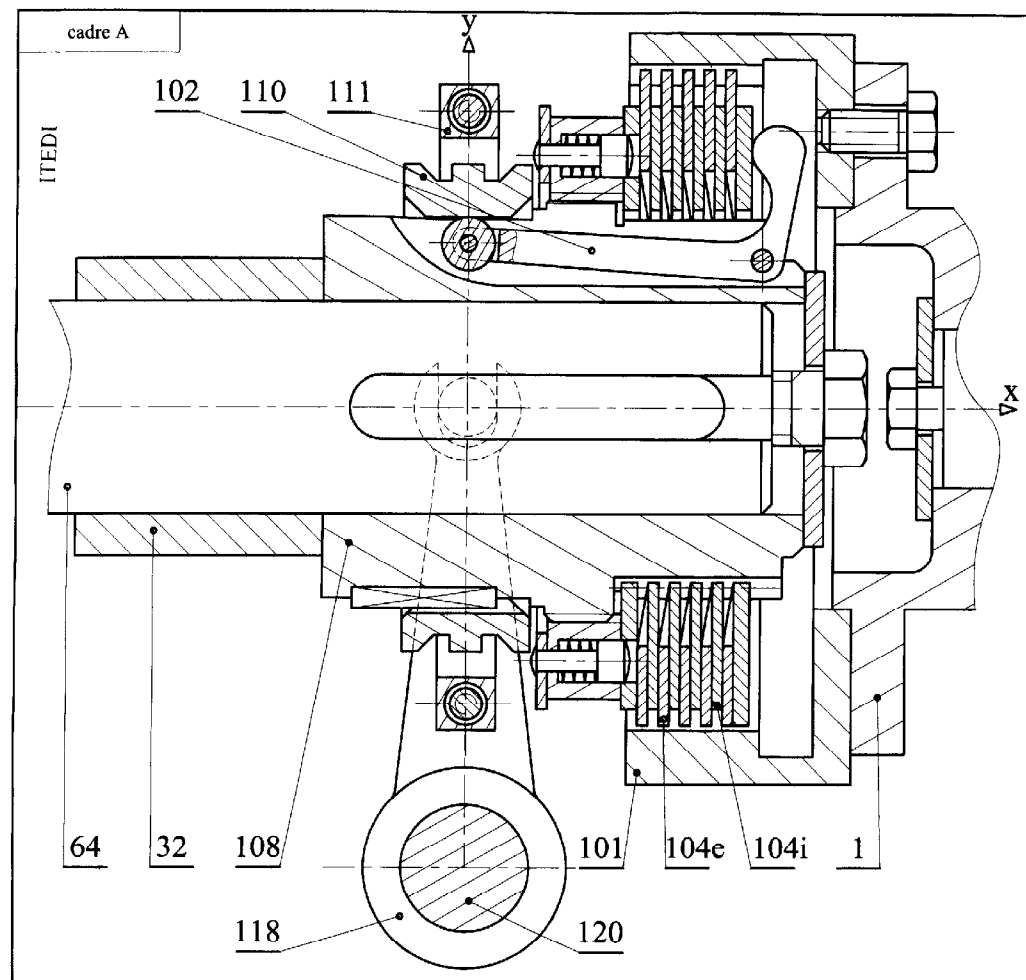
D2) On donne la chaîne de cotes relative à la condition j_b . Ce jeu traduit le dépassement du filetage usiné sur la pièce 53 par rapport à l'écrou 47b. A partir des cotes tolérancées ci dessous, calculer sur feuille de copie la cote minimale associée au maillon b_{53} .

$$b_{51} = 53 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,12 \end{smallmatrix}$$

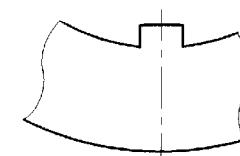
$$b_{47a} = 1,5 \begin{smallmatrix} +0,05 \\ 0 \end{smallmatrix}$$

$$b_{47b} = b_{47c} = 11 \pm 0,05$$

$$j_b \text{ min} = 2$$



Chaque disque 104e comporte 3 ergots à 120°

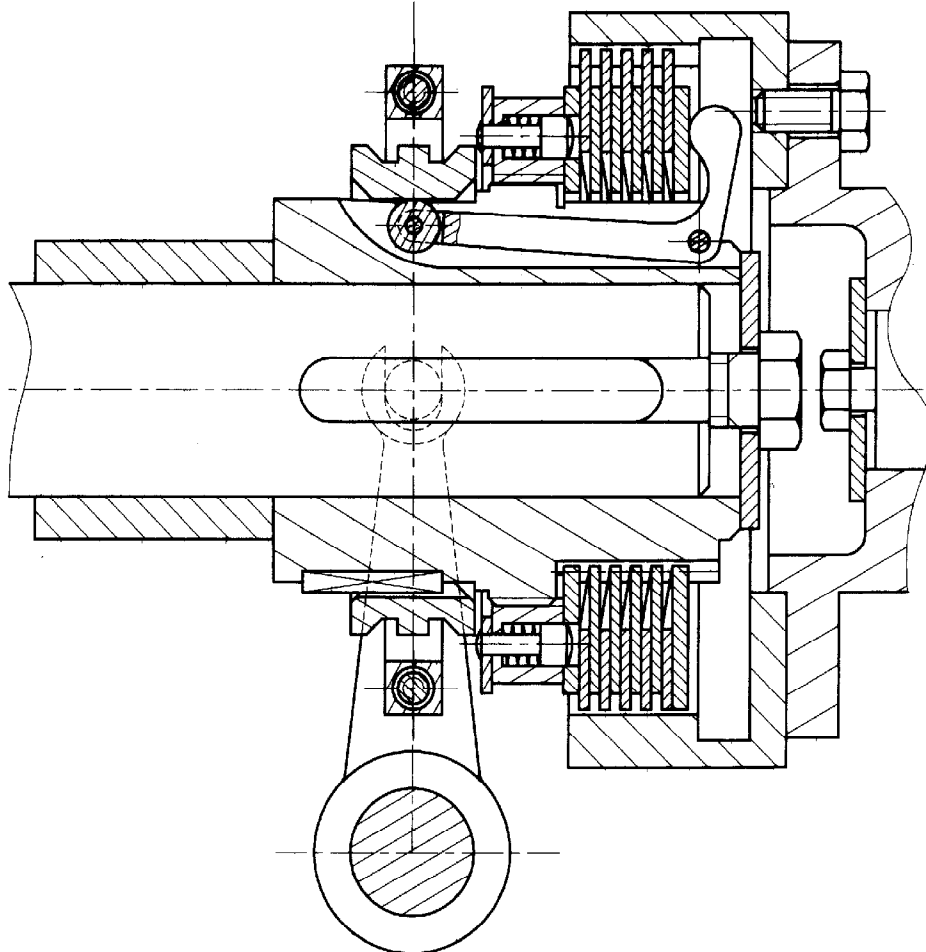


Chaque disque 104i comporte 3 ergots à 120°

Etude cinématique de l'embrayage	
Format A3	B.T.S. Industries papetières
	Epreuve d'A.F.S.S.
Durée: 5h	Sous épreuve U42
DR1	Etude de dispositions constructives

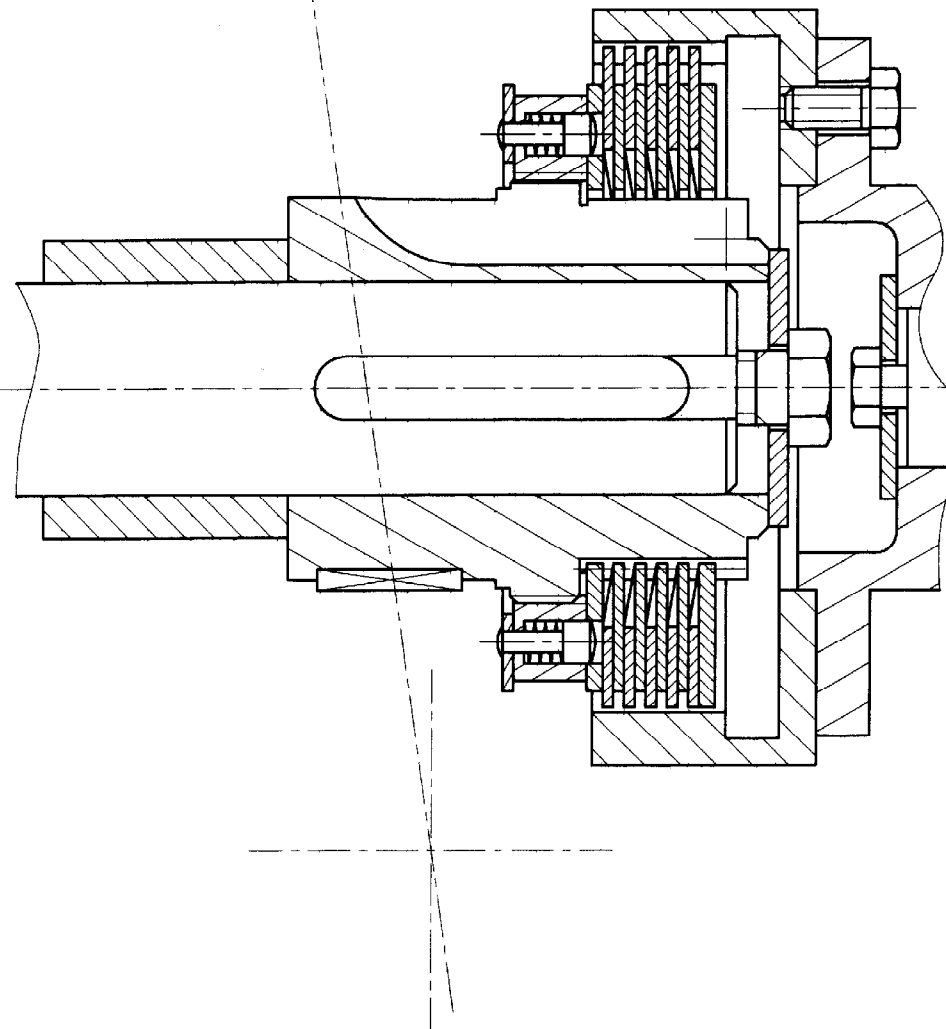
ITEDI

axe du levier de commande 5
position embrayé



Echelle: 1:1

axe du levier de commande 5
position débrayé



Etude de la commande de l'embrayage

Format A3

B.T.S. Industries papetières



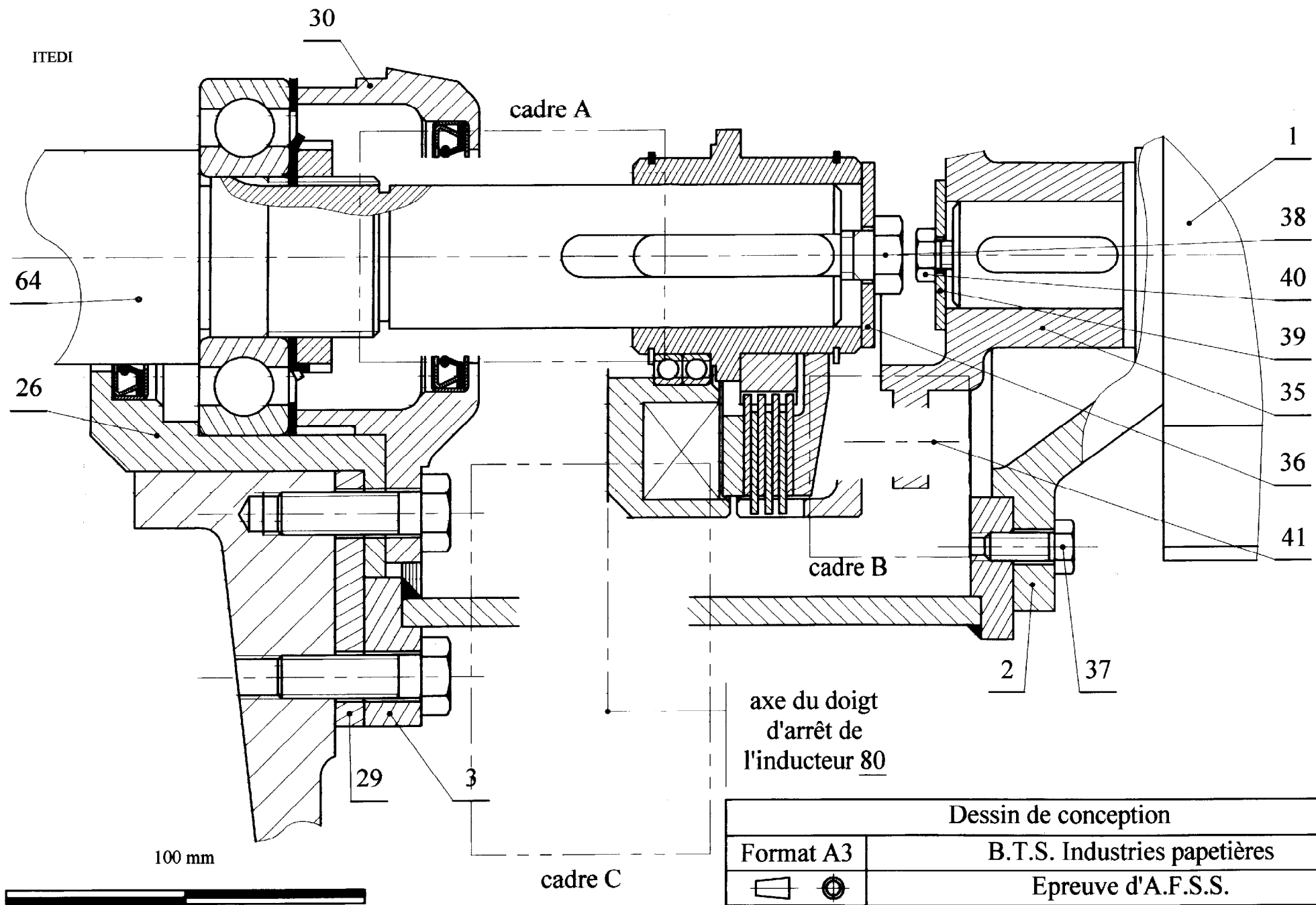
Epreuve d'A.F.S.S.

Durée: 5h

Sous épreuve U42

DR2

Etude de dispositions constructives



Dessin de conception	
Format A3	B.T.S. Industries papetières
 	Epreuve d'A.F.S.S.
Durée: 5h	Sous épreuve U42
DR 3	Etude de dispositions constructives

A
A

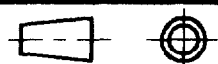
Echelle 1:1

A

A

Format A4

B.T.S. Industries papetières



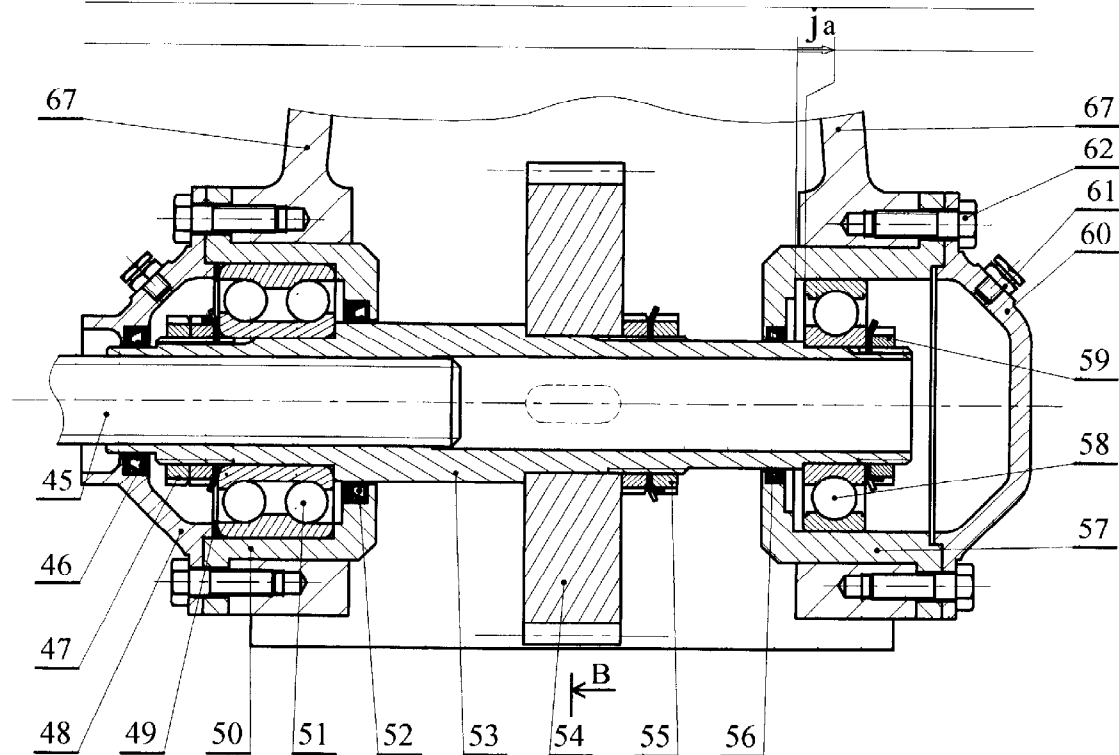
Epreuve d'A.F.S.S.

Durée: 5h

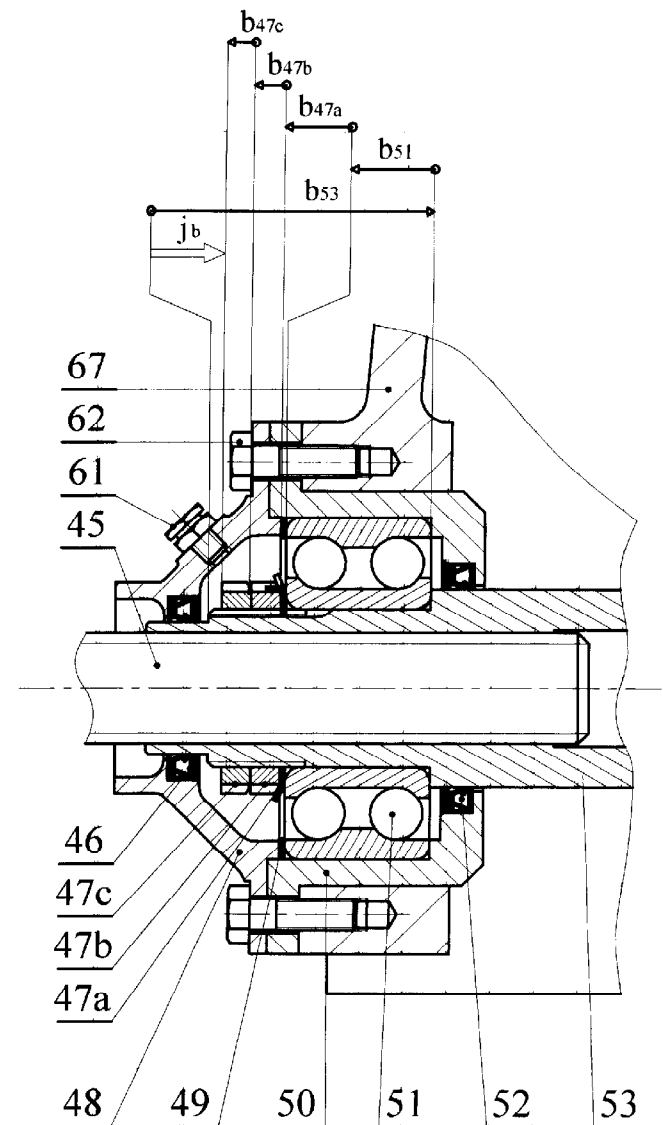
Sous épreuve U42

DR4

Etude de dispositions constructives



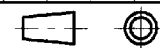
Echelle réduite



Cotation fonctionnelle

Format A3

B.T.S. Industries papetières



Epreuve d'A.F.S.S.

Durée: 5h

Sous épreuve U42

DR5

Etude des dispositions constructives